

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/000022

International filing date: 14 January 2005 (14.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20040058  
Filing date: 16 January 2004 (16.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 March 2005 (07.03.2005)

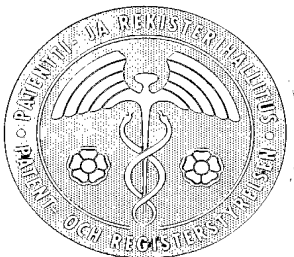
Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 23.2.2005

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Sandvik Tamrock Oy  
Tampere

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20040058

Tekemispäivä  
Filing date

16.01.2004

Kansainvälinen luokka  
International class

H02G

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Järjestely kaivoksen tiedonsiirtoon ja kaapelikela"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FI-00101 Helsinki, FINLAND				

## Järjestely kaivoksen tiedonsiirtoon ja kaapelikela

### Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on järjestely kaivoksen tai vastaavan tiedonsiirtoon, joka järjestely käsittää: kaivoksen tietojärjestelmän, johon kuuluu ainakin  
5 kaivoksen ohjausyksikkö; kaivosajoneuvon tietojärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvon ohjausyksikkö; ainakin yhden syöttökaapelin, joka käsittää ainakin yhden tiedonsiirtokaapelin, ja joka syöttökaapeli on sovitettu välittämään tietoa kaivoksen tietojärjestelmän ja kaivosajoneuvon tietojärjestelmän välillä, ja jossa syöttökaapelin ensimmäinen pää on kytketty kaivoksen tietojärjestelmään; kelan, joka on sovitettu kaivosajoneuvoon, ja jossa kelassa on  
10 rumpu, joka on pyöritettävissä keskiakselinsa ympäri syöttökaapelin varastoinemiseksi kaivosajoneuvoon; välineet syöttökaapelin toisen pään kytkemiseksi kelan rummun yhteyteen; sekä kytkentävälineet syöttökaapelissa olevan tiedonsiirtokaapelin kytkemiseksi pyörivältä rummulta kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.  
15

Edelleen keksinnön kohteena on kaapelikela kaivosajoneuvon syöttökaapelin varastoimiseksi, joka kela käsittää: rummun, jonka ulkopinnalle syöttökaapeli on kelattavissa; rummun ensimmäisen pään ja toisen pään; keskiakselin, jonka ympäri rumpu on pyöritettävissä; sekä kytkentävälineet syöttö-  
20 kaapelissa olevan ainakin yhden tiedonsiirtokaapelin kytkemiseksi kelan ulkopuoliseen tietojärjestelmään.

Kaivoksissa käytetään sekä miehitettyjä että miehittämättömiä kaivosajoneuvoja. Kaivosajoneuvon ja kaivoksen ohjaushuoneen välille tarvitaan kaksisuuntainen tiedonsiirto, jotta kaivosajoneuvolle voidaan antaa ohjauskäskyjä ja jotta kaivosajoneuvot voivat lähettää ohjaushuoneeseen informaatiota  
25 mm. sijainnistaan ja suorittamista tehtävistä. Kaivosajoneuvon ja kaivoksen tietojärjestelmien välinen kaksisuuntainen tiedonsiirto voi tapahtua yhden tiedonsiirtokaapelin avulla. Tällöin kuitenkin muodostuu ongelmaksi tiedonsiirtokaapelin rajallinen tiedonsiirtokapasiteetti. Lisäksi kaksisuuntainen tietoliikenne yhdessä kaapelissa edellyttää monimutkaisia laitteita tietoliikenteen järjestämiseksi.  
30

### Keksinnön lyhyt selostus

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudenlainen ja parannettu järjestely tiedon siirtämiseksi kaivoksessa sekä kaapelikela.

Keksinnön mukaiselle järjestelylle on tunnusomaista se, että syöttökaapelissa on ainakin ensimmäinen tiedonsiirtokaapeli tiedon siirtämiseksi yksisuuntaisesti kaivoksen tietojärjestelmästä kaivosajoneuvon tietojärjestelmään, sekä toinen tiedonsiirtokaapeli yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon kaivosajoneuvon tietojärjestelmästä kaivoksen tietojärjestelmään; että mainittuihin kytkevävälineisiin kuuluu rummun ensimmäisen pään osalla oleva ensimmäinen pyörivä liitoselin sekä rummun toisen pään osalla oleva toinen pyörivä liitoselin; että pyörivät liitoselimet on sovitettu rummun keskiakselille; että pyörivä liitoselin käsittää roottorin ja staattorin, joista roottori on sovitettu pyörimään rummun mukana keskiakselin ympäri, ja staattori on sovitettu pyörimättömästi; että ensimmäisen pyörivän liitoselimen roottori on kytketty syöttökaapelin ensimmäiseen tiedonsiirtokaapeliin, ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään; ja että toisen pyörivän liitoselimen roottori on kytketty syöttökaapelin toiseen tiedonsiirtokaapeliin, ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Keksinnön mukaiselle kaapelikelalle on tunnusomaista se, että syöttökaapelissa on ensimmäinen tiedonsiirtokaapeli tiedonsiirtoa varten sekä toinen tiedonsiirtokaapeli tiedonsiirtoa varten; että rummun ensimmäisen pään osalla on ensimmäinen pyörivä liitoselin; että rummun toisen pään osalla on toinen pyörivä liitoselin; että pyörivät liitoselimet on sovitettu rummun keskiakselille; että pyörivä liitoselin käsittää roottorin ja staattorin, ja jossa roottori on sovitettu pyörimään rummun mukana keskiakselin ympäri, ja jossa staattori on sovitettu pyörimättömästi; että ensimmäisen pyörivän liitoselimen roottori on kytketty syöttökaapelin ensimmäiseen tiedonsiirtokaapeliin, ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään; ja että toisen pyörivän liitoselimen roottori on kytketty syöttökaapelin toiseen tiedonsiirtokaapeliin, ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Keksinnön olennainen ajatus on, että kaivoksen tietojärjestelmän ja kaivosajoneuvon tietojärjestelmän välinen tietoliikenne on järjestetty käyttämällä kahta yksisuuntaista tiedonsiirtokaapelia. Ensimmäistä kaapelia pitkin siirretään tietoa kaivoksen tietojärjestelmästä kaivosajoneuvon tietojärjestelmälle ja toisessa kaapelissa tapahtuu tietoliikenne päinvastaiseen suuntaan. Tiedonsiirtokaapelit on sovitettu syöttökaapeliin, jota voidaan varastoida kaivosajoneuvossa olevaan kelaan. Kelassa on pyörivästi sovitettu rumpu, jolle syöttökaapelia voidaan kelata. Rummun ensimmäisessä päässä on ensimmäinen pyörivä liitoselin ensimmäisen tiedonsiirtokaapelin kytkemiseksi kaivosajoneuvon

tietojärjestelmään. Vastaavasti rummun toisessa päässä on toinen pyörivä liitoselin toisen tiedonsiirtokaapelin kytkemiseksi kaivosajoneuvon tietojärjestelmään. Pyörivä liitoselin käsittää roottorin ja staattorin, joista roottori on sovitettu pyörimään rummun kanssa ja staattori on sovitettu pyörimättömästi. Edelleen on roottori kytketty yhteen syöttökaapelin tiedonsiirtokaapeliin ja staattori on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Keksinnön etuna on, että kaivosajoneuvon tietojärjestelmän ja kaivoksen tietojärjestelmän välinen kahdensuuntainen tietoliikenne voidaan toteuttaa käyttämällä kahta yksisuuntaista tiedonsiirtokaapelia, jotka voidaan so-  
vittaa syöttökaapelin sisään. Koska tiedonsiirtokaapelissa siirretään tietoa vain yhteen suuntaan, voidaan sen avulla vaikeuksista siirtää hyvin suurta määrää tietoa. Edelleen, kun käytetään keksinnön mukaista pyörivillä liitoselimillä varustettua kelaä, voidaan yksisuuntaisen tiedonsiirron kaapelit kytkeä suhteellisen yksinkertaisella tavalla kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että käytetään kahta valokuitukaapelia, ensimmäistä valokuitukaapelia tiedon siirtämiseksi kaivoksen tietojärjestelmästä kaivosajoneuvon tietojärjestelmään ja toista valokuitukaapelia suunnaltaan päinvastaiseen tiedonsiirtoon.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että pyörivä liitoselin on valokuituliitin.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että syöttökaapelissa on useampia kuin kaksi tiedonsiirtokaapelia, ja että vain kaksi tiedonsiirtokaapelia kerrallaan on kytkettynä tietojärjestelmään. Tällöin syöttökaapelissa on ylimääräisiä tiedonsiirtokaapeleita varalla. Mikäli jokin käytössä olevista tiedonsiirtokaapeleista vaurioituu, voidaan vaurioitunut kaapeli korvata kytkemällä varalla oleva ylimääräinen tiedonsiirtokaapeli käyttöön.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että syöttökaapeli käsittää ainakin yhden sähkönsyöttökaapelin. Tällöin kelaan kuuluvan rummun yhteyteen on sovitettu tehonsiirtovälineet sähköisen yhteyden muodostamiseksi sähkönsyöttökaapelin ja kaivosajoneuvon sähköjärjestelmän välille.

### Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista järjestelyä kaivoksessa,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti ja aukileikattuna osaa eräästä syöttö-kaapelista,

kuvio 3 esittää kaavamaisesti ja ylhäältä päin nähtynä erästä keksinnön mukaista kaapelikelaa, ja

5 kuvio 4 esittää kaavamaisesti ja sivulta päin nähtynä erästä pyörivää liitoselintä.

Kuvioissa keksintö on esitetty selvyiden vuoksi yksinkertaistettuna. Samankaltaiset osat on pyritty merkitsemään kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

## 10 Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukainen järjestely. Kaivosajoneuvo 1 voi olla kuviossa 1 esitetyn kaltainen lastausajoneuvo, tai se voi olla kallionporauslaite, kuljetusajoneuvo tai vastaava. Kaivosajoneuvo 1 voi olla sähkökäyttöinen, jolloin se on kytketty syöttökaapelin 2 avulla kaivoksen sähköverkkoon 3. Syöttökaapelin 2 ensimmäinen pää voi olla kytketty kaivokseen sovitettuun kytkentäyksikköön 4 ja kaapelin toinen pää voi olla kytketty kaivosajoneuvossa 1 olevaan kelaan 5. Kela 5 on sovitettu akselinsa 6 suhteen pyörivästi niin, että kelan 5 ympärille voidaan kelata syöttökaapelia 2 tarvittava määrä. Kelassa 5 voi olla tehonsiirtovälineet, esimerkiksi liukurenkaat tai vastaavat, joiden avulla syöttökaapelissa 2 olevat sähköjohtimet voi olla kytketty kaivosajoneuvon 1 sähköjärjestelmään 7, joka johtaa sähköviran edelleen moottorille 8 ja muille kaivosajoneuvossa 1 oleville sähköisille laitteille. Kelaan 5 voi kuu-  
15 lua tai sen yhteydessä voi olla välineet kelan 5 pyörimiseen vaikuttamiseksi.

Mainittakoon, että tässä hakemuksessa kaivoksella tarkoitetaan sekä maan päällisiä että maan alaisia kaivoksia, louhoksia ja vastaavia sekä tunneleita ja muita työmaita.

Kaivosajoneuvo 1 voi olla miehitetty tai miehittämätön. Miehittämätön kaivosajoneuvo voi olla sovitettu kulkemaan automaattisesti kaivoksessa oman navigointijärjestelmänsä perusteella, tai vaihtoehtoisesti kaivokseen voi  
30 olla muodostettu tunnisteita, joita lukemalla kaivosajoneuvo 1 voi suunnistaa kaivoksessa. Edelleen voidaan miehittämätöntä kaivosajoneuvoa 1 ohjata kauko-ohjatusti ohjaushuoneesta 9. Tällöin kaivosajoneuvossa 1 on yksi tai useampia kameroita 10 ja mittalaitteita 11, joilta välitetään informaatiota ohjaushuoneeseen 9. Operaattori voi saamansa informaation perusteella antaa  
35 ohjauskäskyjä kaivosajoneuville. Tällöin tarvitaan kaksisuuntainen tiedonsiirto kaivosajoneuvon 1 ja ohjaushuoneen 9 välille. Myös automaattisia kaivosajo-

neuvoja käytettäessä tarvitaan kaksisuuntainen tiedonsiirto, sillä miehittämättömien kaivosajoneuvojen 1 on lähetettävä informaatiota sijainnistaan ja suorittamistaan tehtävistä, jotta kaivosajoneuvoja 1 voidaan valvoa. Lisäksi kaivosajoneuvoille voidaan lähettää uusia tehtäviä ja päivityksiä operoinnin aikana.

5 Kaivosajoneuvossa 1 voi olla tietojärjestelmä, joka voi käsittää ohjausyksikön 12. Edelleen on kaivoksessa ohjausyksikön 13, joka voi olla osa kaivoksen tietojärjestelmää. Ohjausyksikköjen 12 ja 13 välillä voi olla kaksisuuntainen tiedonsiirto, joka perustuu kahden, yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon tarkoitetun tiedonsiirtokaapelin hyödyntämiseen. Tiedonsiirtokaapelit voivat olla va-  
 10 lokuitukaapeleita, jotka voi olla järjestetty syöttökaapelin 2 yhteyteen. Syöttökaapelissa 2 oleva kukin valokuitukaapeli on sovitettu siirtämään tietoa vain yhteen suuntaan. Tällöin ensimmäinen valokuitukaapeli on sovitettu välittämään tietoa kaivoksen ohjausyksiköltä 13 kaivosajoneuvossa olevalle ohjausyksikölle 12, ja toisessa valokuitukaapelissa tieto on sovitettu siirtymään päin-  
 15 vastaiseen suuntaan. Koska valokuitukaapelia käytetään vain yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon, voi valokuitukaapelilla olla suuri tiedonsiirtokapasiteetti. Kaivoksen ohjausyksikkö 13 voi olla kytketty kytkentäyksikköön 4, johon syöttökaapeli 2 voidaan liittää.

Kuviossa 2 on esitetty aukileikattuna osa eräästä syöttökaapelista  
 20 2. Syöttökaapeli 2 voi käsittää kuoren 14, jonka sisään voi olla sovitettu sähkönsyöttökaapeli 15 sekä edelleen ensimmäinen valokuitukaapeli 16 ja toinen valokuitukaapeli 17. Tarvittaessa voi syöttökaapeli 2 käsittää ylimääräisiä valokuitukaapeleita 18 ja 19, jotka voidaan ottaa käyttöön siinä tapauksessa, että käytössä oleva valokuitukaapeli 16 tai 17 vaurioituu. Kuoren 14 ja kaapelien  
 25 15 - 19 väliin jäävä tila voidaan täyttää jollain sopivalla suoja- tai eristemateriaalilla.

Kuviossa 3 on esitetty keksinnön mukainen kela 5 ylhäältä päin nähtynä. Kuviota 3 on selvyiden vuoksi yksinkertaistettu. Kela 5 voi käsittää rummun 20, jota voidaan kääntää keskiakselin 21 suhteen. Rumpu 20 voi käsittää  
 30 sylinterimäisen vaipan tai se voi käsittää yhden tai useampia muita pintoja, joiden ympärille syöttökaapelia 2 voidaan kelata ja vastaavasti vapauttaa rumpua 20 pyörittämällä. Rummun 20 vastakkaisissa päissä voi olla päätylaipat 22. Edelleen kela 5 voi käsittää pyörityslaitteen 23, joka voi pyörittää rumpua 20 voimansiirtoelimien 24 avulla suunnassa A. Kun kaivosajoneuvo 1 liikkuu  
 35 suunnassa B, voi kela 5 vapauttaa syöttökaapelia 2 tai varastoida sitä. Rumpu 20 voi olla tuettu laakereilla 25 kaivosajoneuvoon 1. Syöttökaapelin 2 ensim-

mäinen pää voi olla kytketty kytkentäyksikköön 4 ja sen toinen pää voi olla kytketty rumpuun 20. Rummun 20 sisällä syöttökaapelin 2 sisältämät eri kaapelit 15 - 17 voidaan jakaa erilleen ja johtaa rummun 20 pätyihin. Syöttökaapelin 5 toisessa päässä sähkönsyöttökaapeli 15 on yhdistetty tehonsiirtovälineiden 26 avulla kaivosajoneuvon 1 sähköjärjestelmään 7. Tehonsiirtoyksikkö 26 voi käsittää liukurenkaan tai vastaavan elimen, joka mahdollistaa sähkönsyötön pyörivältä rummulta 20 sähköjärjestelmään 7. Edelleen voidaan ensimmäinen valokuitukaapeli 16 johtaa rummun 20 ensimmäisessä päässä olevalle ensimmäiselle pyörivälle liitoselimelle 27 ja vastaavasti voidaan toinen valokuitukaapeli 17 johtaa rummun 20 toisessa päässä olevalle toiselle pyörivälle liitoselimelle 28. Pyörivien liitoselimien 27 ja 28 avulla rummun 20 mukana pyörivät valokuitukaapelit 16 ja 17 saadaan kytkettyä kaivosajoneuvossa 1 oleviin pyörimättömästi kiinnitettyihin tiedonsiirtokaapeleihin 29 ja 30 tai vastaaviin, jotka ovat osa kaivosajoneuvon tietojärjestelmää. On myös mahdollista muodostaa yksi tai useampia kytkentäkaapeleita ja -osia rummun 20 sisäosaan syöttökaapelin 2 toisen pään ja pyörivän liitoselimen 27, 28 välille. Vastaavasti voi rummun 20 yhteydessä olla yksi tai useampia johdinelimiä syöttökaapelin toisen pään ja tehonsiirtovälineiden 26 välillä.

Kuviossa 4 on havainnollistettu erästä pyörivää liitoselintä 27. Pyörivä liitoselin 27 voi käsittää roottorin 31, joka on sovitettu pyörimään suunnassa A akselin 21 ympäri yhdessä rummun 20 kanssa. Edelleen liitoselin 27 voi käsittää staattorin 32, joka voi olla kiinnitetty pyörimättömästi kaivosajoneuvon 1 rungon 33 suhteen. Kaivosajoneuvon 1 ohjausyksikölle 12 johtava valokuitukaapeli 29 voi olla kytketty staattoriin 32 ja rummussa 20 oleva valokuitukaapeli 16 voi olla kytketty roottoriin 31. Pyörivät liitoselimet 27, 28 sovitetaan saman akselisesti rummun 20 kanssa.

Mainittakoon, että valokuitukaapeleiden sijaan voidaan käyttää jotain muuta yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon tarkoitettua tiedonsiirtokaapelia.

Edelleen voidaan joissain tapauksissa keksinnön mukaista kaapelikelaa käyttää myös 2-suuntaiseen tiedonsiirtoon sovitettujen tiedonsiirtokaapelien yhteydessä.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaitimusten puitteissa.



## Patenttivaatimukset

1. Järjestely kaivoksen tai vastaavan tiedonsiirtoon, joka järjestely käsittää:

5 kaivoksen tietojärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivoksen ohjausyksikkö (13);

kaivosajoneuvon (1) tietojärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvon ohjausyksikkö (12);

10 ainakin yhden syöttökaapelin (2), joka käsittää ainakin yhden tiedonsiirtokaapelin (16 - 19), ja joka syöttökaapeli (2) on sovitettu välittämään tietoa kaivoksen tietojärjestelmän ja kaivosajoneuvon tietojärjestelmän välillä, ja jossa syöttökaapelin (2) ensimmäinen pää on kytketty kaivoksen tietojärjestelmään;

kelan (5), joka on sovitettu kaivosajoneuvoon (1), ja jossa kelassa (5) on rumpu (20), joka on pyöritettävissä keskiakselinsa (21) ympäri syöttökaapelin (2) varastoinemiseksi kaivosajoneuvoon (1);

15 välineet syöttökaapelin (2) toisen pään kytkemiseksi kelan (5) rummun (20) yhteyteen; sekä

kytkentävälineet syöttökaapelissa (2) olevan tiedonsiirtokaapelin (16 - 19) kytkemiseksi pyörivältä rummulta (20) kaivosajoneuvon tietojärjestelmään, t u n n e t t u siitä,

25 että syöttökaapelissa (2) on ainakin ensimmäinen tiedonsiirtokaapeli (16) tiedon siirtämiseksi yksisuuntaisesti kaivoksen tietojärjestelmästä kaivosajoneuvon tietojärjestelmään, sekä toinen tiedonsiirtokaapeli (17) yksisuuntaiseen tiedonsiirtoon kaivosajoneuvon tietojärjestelmästä kaivoksen tietojärjestelmään;

että mainittuihin kytkentävälineisiin kuuluu rummun (20) ensimmäisen pään (20a) osalla oleva ensimmäinen pyörivä liitoselin (27) sekä rummun (20) toisen pään (20b) osalla oleva toinen pyörivä liitoselin (28);

30 että pyörivät liitoselimet (27, 28) on sovitettu rummun (20) keskiakselille (21);

että pyörivä liitoselin (27, 28) käsittää roottorin (31) ja staattorin (32), joista roottori (31) on sovitettu pyörimään rummun (20) mukana keskiakselin (21) ympäri, ja staattori (32) on sovitettu pyörimättömästi;

35 että ensimmäisen pyörivän liitoselimen (27) roottori (31) on kytketty syöttökaapelin (2) ensimmäiseen tiedonsiirtokaapeliin (16), ja staattori (32) on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään; ja

että toisen pyörivän liitoselimen (28) roottori (31) on kytketty syöttökaapelin (2) toiseen tiedonsiirtokaapeliin (17), ja staattori (32) on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä,  
5 että syöttökaapeli (2) käsittää useamman kuin kaksi yksisuuntaista tiedonsiirtokaapelia (16 - 19), ja

että vain kaksi tiedonsiirtokaapelia (16, 17) kerrallaan on kytkettynä välittämään tietoa tietojärjestelmien välillä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä,  
10 tä,

että syöttökaapeli (2) käsittää ainakin yhden sähkönsyöttökaapelin (15), ja

että rummun (20) yhteydessä on tehonsiirtovälineet (26) sähköisen yhteyden muodostamiseksi sähkönsyöttökaapelin (15) ja kaivosajoneuvon (1) sähköjärjestelmän (7) välille.  
15

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä,

että tiedonsiirtokaapelit (16 - 19) ovat valokuitukaapeleita, ja  
että pyörivät liitoselimet (27, 28) ovat pyöriviä valokuituliittimiä.

5. Kaapelikela kaivosajoneuvon syöttökaapelin varastoimiseksi, joka  
20 kela (5) käsittää:

rummun (20), jonka ulkopinnalle syöttökaapeli (2) on kelattavissa;

rummun (20) ensimmäisen pään (20a) ja toisen pään (20b);

keskiakselin (21), jonka ympäri rumpu (20) on pyöritettävissä; sekä  
25 kytkentävälineet syöttökaapelissa (2) olevan ainakin yhden tiedonsiirtokaapelin (16 - 19) kytkemiseksi kelan (5) ulkopuoliseen tietojärjestelmään, t u n n e t t u siitä,

että syöttökaapelissa (2) on ensimmäinen tiedonsiirtokaapeli (16) tiedonsiirtoa varten sekä toinen tiedonsiirtokaapeli (17) tiedonsiirtoa varten;

30 että rummun (20) ensimmäisen pään (20a) osalla on ensimmäinen pyörivä liitoselin (27);

että rummun (20) toisen pään (20b) osalla on toinen pyörivä liitoselin (28);

35 että pyörivät liitoselimet (27, 28) on sovitettu rummun (20) keskiakselille (21);

että pyörivä liitoselin (27, 28) käsittää roottorin (31) ja staattorin (32), ja jossa roottori (31) on sovitettu pyörimään rummun (20) mukana keskiakselin (21) ympäri, ja jossa staattori (32) on sovitettu pyörimättömästi;

- 5       että ensimmäisen pyörivän liitoselimen (27) roottori (31) on kytketty syöttökaapelin (2) ensimmäiseen tiedonsiirtokaapeliin (16), ja staattori (32) on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään; ja

      että toisen pyörivän liitoselimen (28) roottori (31) on kytketty syöttökaapelin (2) toiseen tiedonsiirtokaapeliin (17), ja staattori (32) on kytketty kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

- 10       6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kela, t u n n e t t u siitä, että syöttökaapeli (2) käsittää ainakin yhden sähkönsyöttökaapelin (15), ja

      että rummun (20) yhteydessä on tehonsiirtovälineet (26) sähköisen yhteyden muodostamiseksi sähkönsyöttökaapelin (15) ja kaivosajoneuvon (1)

- 15       sähköjärjestelmän (7) välille.

      7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen kela, t u n n e t t u siitä, että tiedonsiirtokaapelit (16 - 19) ovat valokuitukaapeleita, ja että pyörivät liitoselimet (27, 28) ovat pyöriviä valokuituliittimiä.

**(57) Tiivistelmä**

Keksinnön kohteena on järjestely kaivoksen tiedonsiirtoon sekä kaapelikela. Kaivoksen tietojärjestelmän ja kaivosajoneuvon tietojärjestelmän välinen tietoliikenne on järjestetty käyttämällä kahta tiedonsiirtokaapelia (16, 17). Tiedonsiirtokaapelit on sovitettu syöttökaapeliin (2), jota voidaan varastoida kaivosajoneuvossa olevaan kelaan (5). Kelassa on pyörivästi sovitettu rumpu (20), jolle syöttökaapelia voidaan kelata. Rummun ensimmäisessä päässä (20a) on ensimmäinen pyörivä liitoselin (27) ensimmäisen tiedonsiirtokaapelin (16) kytkemiseksi kaivosajoneuvon tietojärjestelmään. Rummun toisessa päässä (20b) on toinen pyörivä liitoselin (28) toisen tiedonsiirtokaapelin (17) kytkemiseksi kaivosajoneuvon tietojärjestelmään.

(Kuvio 3)

1/2  
L5

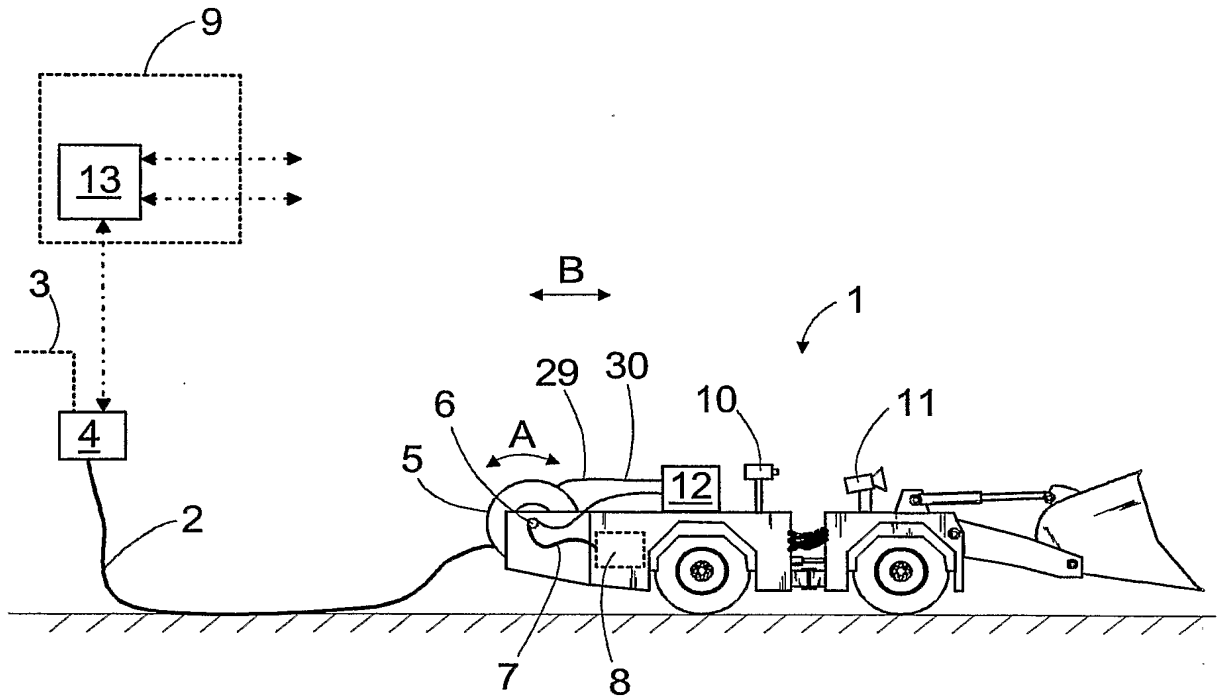


FIG. 1

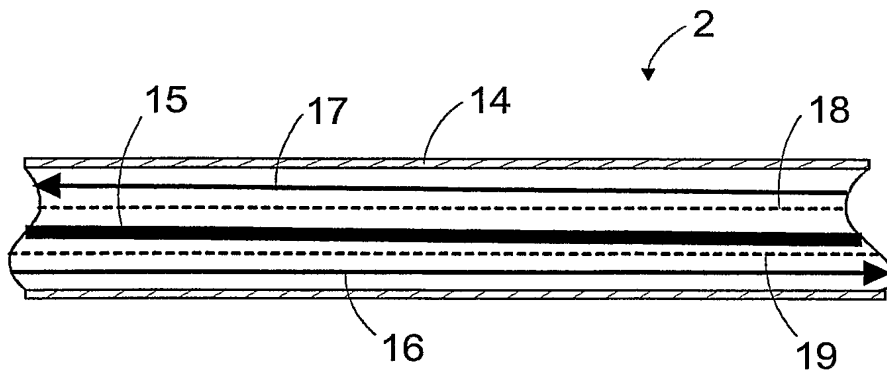


FIG. 2

2/2 L5

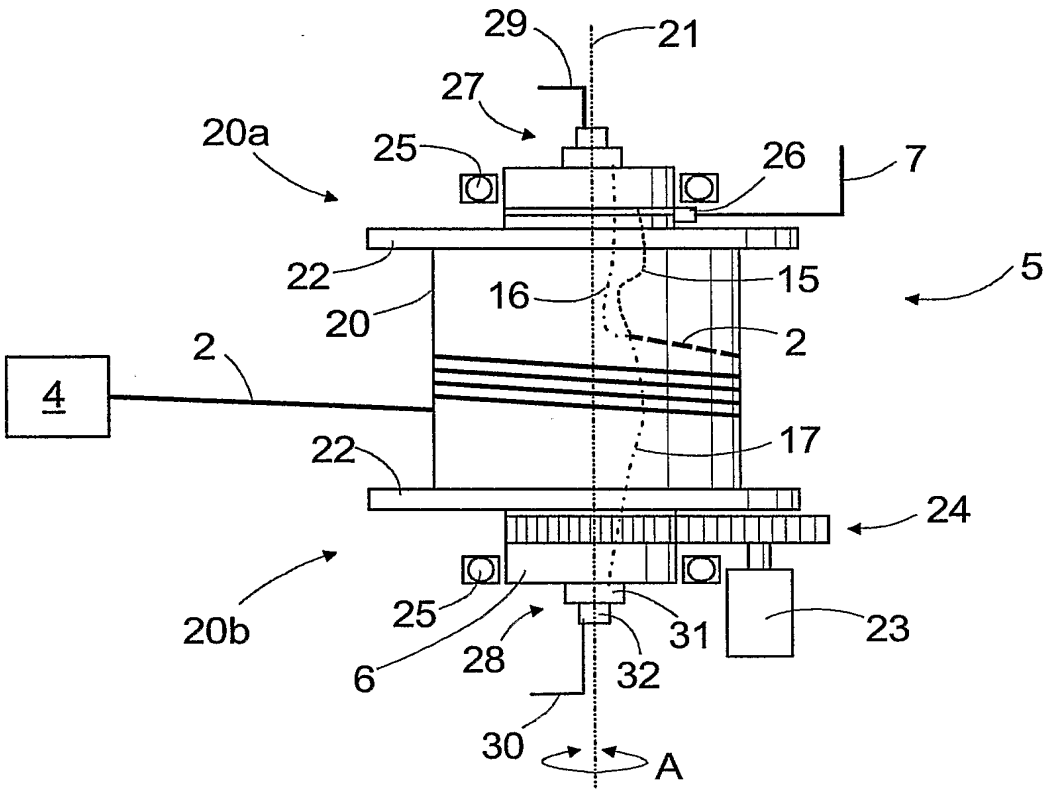


FIG. 3

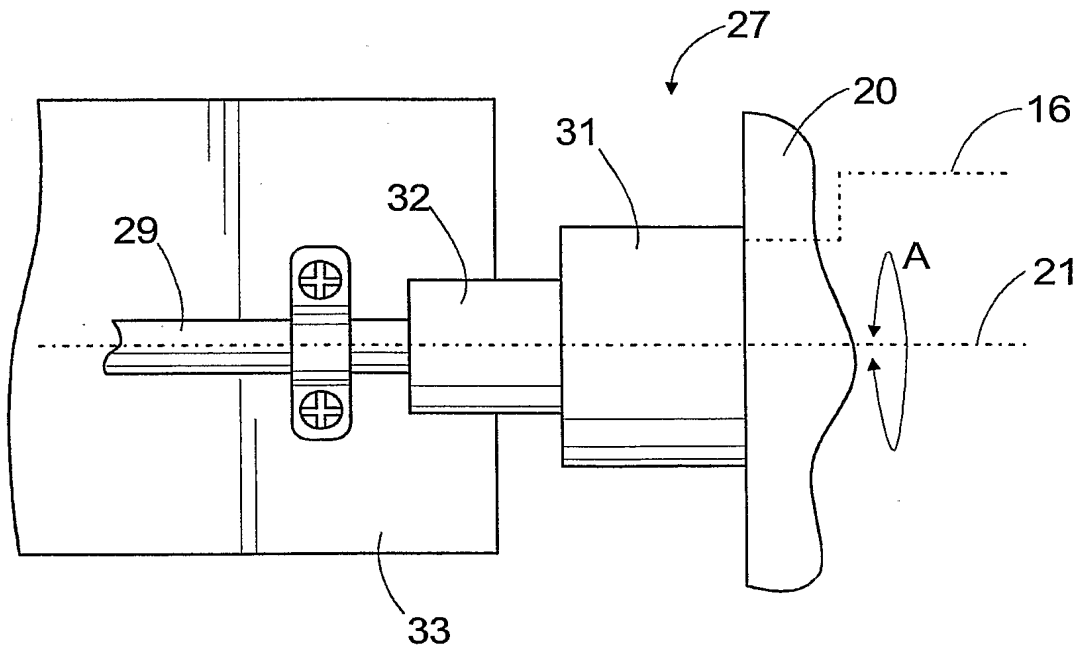


FIG. 4